



REC'D 0.3 AUG 2004

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

**Aktenzeichen:** 103 29 286.1

**Anmeldetag:** 30. Juni 2003

**Anmelder/Inhaber:** LuK Fahrzeug-Hydraulik GmbH & Co KG,  
61352 Bad Homburg/DE

**Bezeichnung:** Pumpe

**IPC:** F 04 C 2/344

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 09. Juni 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Wehner

LuK Fahrzeug-Hydraulik  
GmbH & Co. KG  
Georg-Schaeffler-Straße 3  
61352 Bad Homburg v.d.H.

FH 0062 DE

### Patentansprüche

- 5
- 10
- 15
1. Pumpe, insbesondere Flügelzellenpumpe für Getriebeölversorgung, mit einem Pumpengehäuse und einer Rotationsgruppe, welche im Pumpengehäuse angeordnet ist, wobei die Rotationsgruppe unter anderem eine Seitenplatte aufweist, welche derart im Pumpengehäuse angeordnet sein kann, dass zumindest zeitweilig sich ein axialer Spalt zwischen der Seitenplatte und dem Pumpengehäuse ergibt, und dass im Pumpengehäuse eine Welle gelagert ist und in einer Ausnehmung um die Welle ein Radialwellendichtring angeordnet ist, welcher die Rotationsgruppe zur Umgebung hin radial am Pumpengehäuse und durch eine erste Dichtlippe radial an der Welle abdichtet, dadurch gekennzeichnet, dass der Radialwellendichtring zusätzlich zur radialen Abdichtung zwischen Welle und Pumpengehäuse eine axiale Abdichtung zwischen Pumpengehäuse und Seitenplatte herstellt.
  2. Pumpe, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Abdichtung den Spalt überbrückt.

3. Pumpe, insbesondere nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Abdichtung durch eine zweite Dichtlippe dargestellt ist.

5 4. Pumpe, insbesondere nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Dichtlippe an dem radial außen liegenden Dichtungsboden des Radialwellendichtringes angeordnet ist.

10 5. Pumpe, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Radialwellendichtring so angeordnet ist, dass seine radialen Dichtungsabschnitte von dem Inneren der Pumpe weggerichtet sind.

15 6. Pumpe, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatte über ein Distanzmittel axial gegenüber dem Pumpengehäuse gelagert ist.

20 7. Pumpe, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Dichtlippe nicht die Welle berührt.

8. Pumpe, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatte eine Dichteinrichtung aufweist, welche federnd gegen das Pumpengehäuse drückt und somit im Stillstand, also

im drucklosen Zustand der Pumpe den axialen Spalt (durch Federkraft) vergrößert.

- 5 9. Pumpe, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Abdichtung einen durch Bauteiltoleranzen veränderlichen Spalt überbrückt.

- 10 10. Pumpe, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Abdichtung einen Lecköldruckbereich gegen einen Saugöldruckbereich der Pumpe abdichtet.

- 15 11. Pumpe, insbesondere Flügelzellenpumpe für Getriebeölversorgung, mit einem Pumpengehäuse und einer Rotationsgruppe, welche im Pumpengehäuse angeordnet ist, wobei die Rotationsgruppe unter anderem eine Seitenplatte aufweist, welche derart im Pumpengehäuse angeordnet sein kann, dass zumindest zeitweilig sich ein axialer Spalt zwischen der Seitenplatte und dem Pumpengehäuse ergibt, und dass im Pumpengehäuse eine Welle gelagert ist und in einer Ausnehmung um die Welle ein Radialwellendichtring angeordnet ist, welcher die Rotationsgruppe zur Umgebung hin radial am Pumpengehäuse und durch eine erste Dichtlippe radial an der Welle abdichtet, gekennzeichnet durch mindestens ein in den Anmeldeunterlagen offenkundiges erfinderisches Merkmal.
- 20

LuK Fahrzeug-Hydraulik  
GmbH & Co. KG  
Georg-Schaeffler-Straße 3  
61352 Bad Homburg v.d.H.

FH 0062 DE

### Pumpe

5 Die Erfindung betrifft eine Pumpe, insbesondere Flügelzellenpumpe für  
Getriebeölversorgung, mit einem Pumpengehäuse und einer Rotationsgruppe,  
welche im Pumpengehäuse angeordnet ist, wobei die Rotationsgruppe unter  
anderem eine Seitenplatte aufweist, welche derart im Pumpengehäuse  
angeordnet sein kann, dass zumindest zeitweilig sich ein axialer Spalt zwischen  
10 der Seitenplatte und dem Pumpengehäuse ergibt, und dass im Pumpengehäuse  
eine Welle gelagert ist und in einer Ausnehmung um die Welle ein  
Radialwellendichtring angeordnet ist. Der axiale Spalt stellt einen Kurzschluss  
zwischen einem Ansaugdruckbereich und einem Lecköldruckbereich dar.

15 Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Pumpe darzustellen, die diese Nachteile  
nicht aufweist.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Pumpe, insbesondere Flügelzellenpumpe für  
Getriebeölversorgung, mit einem Pumpengehäuse und einer Rotationsgruppe,  
welche im Pumpengehäuse angeordnet ist, wobei die Rotationsgruppe unter  
20 anderem eine Seitenplatte aufweist, welche derart im Pumpengehäuse  
angeordnet sein kann, dass zumindest zeitweilig sich ein axialer Spalt zwischen

Seitenplatte und Pumpengehäuse ergibt, und dass im Pumpengehäuse eine Welle gelagert ist und in einer Ausnehmung um die Welle ein Radialwellendichtring angeordnet ist, welcher die Rotationsgruppe zur Umgebung hin radial am Pumpengehäuse und durch eine erste Dichtlippe radial an der Welle abdichtet, wobei der Radialwellendichtring zusätzlich zur radialen Abdichtung zwischen Welle (erste radiale Dichtlippe) und Pumpengehäuse eine axiale Abdichtung zwischen Pumpengehäuse und Seitenplatte herstellt. Bevorzugt wird eine Pumpe, bei welcher die axiale Abdichtung den axialen Spalt überbrückt.

- 5
- 10 Auch wird eine Pumpe bevorzugt, bei welcher die axiale Abdichtung durch eine zweite, axial wirksame Dichtlippe dargestellt ist. Weiterhin wird eine Pumpe bevorzugt, bei welcher die zweite Dichtlippe an dem radial außen liegenden Dichtungsboden (Abdichtung zum Gehäuse) des Radialwellendichtringes angeordnet ist.

15

Eine erfindungsgemäße Pumpe zeichnet sich dadurch aus, dass der Radialwellendichtring so angeordnet ist, dass seine radialen Dichtungsabschnitte von dem Inneren der Pumpe weggerichtet sind.

- 20 Weiterhin wird eine Pumpe bevorzugt, bei welcher die Seitenplatte über ein Distanzmittel axial gegenüber dem Pumpengehäuse gelagert ist. Auch wird eine Pumpe bevorzugt, bei welcher die zweite, axiale Dichtlippe nicht die Welle berührt. Das bedeutet, dass diese Dichtlippe nicht der Wellenabdichtung dient, sondern der Überbrückung des Spaltes zwischen Gehäuse und Seitenplatte.

- Eine weitere erfindungsgemäße Pumpe zeichnet sich dadurch aus, dass die Seitenplatte eine Dichteinrichtung aufweist, welche federnd gegen das Pumpengehäuse drückt und somit im Stillstand, also im drucklosen Zustand der
- 5 Pumpe den axialen Spalt (durch Federkraft) vergrößert. Bevorzugt wird auch eine Pumpe, bei welcher die axiale Abdichtung einen sich durch Bauteiltoleranzen verändernden Spalt überbrückt. Auch wird eine Pumpe bevorzugt, bei welcher die axiale Abdichtung einen Lecköldruckbereich gegen einen Saugöldruckbereich der
- 10 Pumpe abdichtet. Das hat den Vorteil, dass ein Kurzschluss zwischen dem Lecköldruckbereich und dem Saugöldruckbereich beim Anlaufen/Starten der Pumpe verhindert wird und damit Ansaugverzögerungen verhindert werden, insbesondere bei tiefen Temperaturen.

Die Erfindung wird nun anhand der Figuren beschrieben:

15

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Pumpe im Stillstand.

Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße Pumpe im Betrieb.

- 20 In Figur 1 ist ein Ausschnitt der erfindungsgemäßen Pumpe im Querschnitt dargestellt. Die Pumpe befindet sich in dieser Darstellung im Stillstand. In einem Pumpengehäuse 1 ist eine Welle 3 in einem Gleitlager 5 gelagert. Das Pumpengehäuse 1 weist ferner eine Ausnehmung 7 auf, in welcher ein Radialwellendichtring 9 gelagert ist. Der Radialwellendichtring 9 besitzt einen im

Querschnitt L-förmigen Stützkörpers 11, der beispielsweise aus einem metallischen Werkstoff hergestellt sein kann. Ein Schenkel des Stützkörpers 11 ist von einer elastischen Dichtungsschicht 13 umgeben, welche gegen das Pumpengehäuse 1 abdichtet. Gegen die Oberfläche der Welle 3 dichtet ein Dichtungsbereich 15 ab, welcher eine erste oder in diesem Fall mehrere Dichtlippen aufweisen kann, welche auf der rotierenden Welle 3 gleiten. Die Dichtlippen des Dichtungsbereiches 15 werden durch die Federkraft eines Federkörpers 17 zusätzlich gegen die Oberfläche der Welle 3 gepresst. Der Dichtungsbereich 15 ist an dem anderen Schenkel des im Querschnitt L-förmigen Stützkörpers 11 angeordnet.

Die Pumpe weist ferner eine Seitenplatte 19 auf, welche die hier nicht weiter dargestellte Rotationsgruppe, bestehend aus einem Rotor mit radialen Schlitzen, in welchem radial verschiebbliche Flügel beweglich angeordnet sind, einem Hubkonturring und einer hinteren Druckplatte oder einer hinteren Abdeckung durch das Gehäuse, axial nach vorne abschließt. Die Seitenplatte 19 enthält in einer Ausnehmung 21 eine so genannte Kombidichtung 23, welche sich über einen gewissen, nicht umlaufenden Bereich der Seitenplatte erstreckt und somit den Bereich eines so genannten Zwischenvolumens 25 (siehe DE 100 27 990 A1) im Gehäuse 1 radial und axial abdichtet. Im Stillstand der Pumpe erzeugt die elastische Federkraft dieser Dichtung 23 eine entsprechende Federkraftwirkung und drückt somit die Seitenplatte 19 vom Gehäuse 1 weg, so dass ein axialer Spalt 27 entsteht. Der axiale Spalt 27 ist dabei im Stillstand der Pumpe so groß, dass er sich sogar an einem Distanzmittel 29, einem so genannten Wippring, vorbei bildet.



Die Einbaulage des Radialwellendichtrings 9 unterscheidet sich von den normalen Anwendungen bei Wellendichtringen dadurch, dass der Dichtring um 180° verdreht gegenüber den normalen Wellendichtringen eingebaut ist, so dass seine

5 beiden dichtenden Schenkel 13 und 15 vom Inneren der Pumpe weggerichtet sind. Erfindungsgemäß weist der Radialwellendichtring 9 eine zusätzliche, zweite Dichtlippe 31 auf, welche an dem Dichtungsteil 13 angespritzt ist und somit den axialen Spalt 27 zwischen dem Pumpengehäuse 1 und der Seitenplatte 19 überbrückt und damit abdichtet. Die Abdichtung durch die zweite Dichtlippe 31 ist

10 erforderlich, weil in dem Bereich 33 ein gewisser Leckageöldruck herrscht, welcher durch das an den Leckagespalten zwischen Rotor und Seitenplatte vorbeilaufende Drucköl aus den Druckkammern der Flügelzellenpumpe erzeugt wird. In dem Spalt 27 dagegen herrscht der Ansaugdruck der Pumpe, welcher niedriger als der Leckageöldruck im Bereich 33 ist. Während des Pumpenstarts ist

15 also dieser je nach Toleranzlage der Bauteile unterschiedlich große Spalt 27 zwischen der Seitenplatte 19 und dem Pumpengehäuse 1 vorhanden. Dieser Spalt 27 würde also eine Verbindung zwischen dem hier nicht dargestellten Pumpensaugraum und dem Lecköldruckbereich 33 (über die Wellenmitte zum Rotationsgruppen-Innenraum) darstellen. In diesem Bereich wäre also ein

20 Kurzschluss zwischen diesen Druckbereichen vorhanden, der beispielsweise zu Ansaugverzögerungen speziell bei tiefen Temperaturen führen könnte. Mit der axialen Dichtlippe 31 des Radialwellendichtringes 9 ist diese Verbindung unterbrochen, und ein Ansaugproblem kann an dieser Stelle nicht mehr auftreten. Aufgrund der Toleranzkette ergeben sich für verschiedene Pumpen

unterschiedlich große Auslenkungen der Axialdichtlippe. Die Auslegung der Axialdichtlippe ist so gewählt, dass in allen Toleranzlagen die Dichtfunktion gewährleistet wird bzw. der Spalt sicher überbrückt und abgedichtet werden kann.

- 5 Die Funktion des Zusatzvolumens 25 ist in der Druckschrift DE10027990A1 beschrieben.

- 10 In Figur 2 ist im Querschnitt der Zustand der Pumpe im Betrieb dargestellt. Im Pumpenbetrieb wird der Dichtspalt 27 dadurch verringert, dass der Druck hinter der Rotationsgruppe die Rotationsgruppe und damit die Seitenplatte 19 gegen das Distanzmittel 29 im Pumpengehäuse 1 presst. Damit gelangt der über den Umfang sich erstreckende geschlossene Distanzring 29 zur Abdichtung zwischen dem Leckölbereich 33 und dem Saugöldruckbereich. Durch den Druck wird die Kombidichtung 23 entsprechend zusammengepresst und kann die Erweiterung des Spaltes 27 nicht aufrecht erhalten. Je nach Größe des auf die Rotationsgruppe und die Seitenplatte 19 wirkenden Druckes kann sich die Seitenplatte 19 über dem so genannten Wippring 29 durchbiegen und die Spaltweite des Spaltes 27 damit variieren. Diese Variation des Spaltes 27 muss die elastische zweite Dichtlippe 31 des Radialwellendichtrings 9 mitmachen, ohne 20 durch Leckagedruck im Bereich 33 radial weggedrückt oder umgeklappt zu werden. Die axiale Dichtlippe darf sich also aufgrund des anstehenden Differenzdruckes nicht nach außen umstülpen.

Ein weiterer Lösungsansatz wäre ein Radialwellendichtring und ein zusätzlicher O-Ring, der axial dichtet. Hier ist aber der Radialwellendichtring mit axialer Dichtlippe von Vorteil, da nur ein einziges Bauteil verbaut wird, welches aber zwei Funktionen beinhaltet: radiale und axiale Abdichtung mit getrennten Dichtlippen.

- 5    Andere Ausführungen/Varianten einer axialen Dichtlippe sind im Rahmen der Erfindung denkbar.

- 10    Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbarte Merkmalskombination zu beanspruchen.

- 15    In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbstständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

- 20    Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbstständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente  
5 und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind  
10 und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

LuK Fahrzeug-Hydraulik  
GmbH & Co. KG  
Georg-Schaeffler-Straße 3  
61352 Bad Homburg v.d.H.

FH 0062 DE

### Zusammenfassung

- 5 Pumpe, insbesondere Flügelzellenpumpe für Getriebeölversorgung, mit einem Pumpengehäuse und einer Rotationsgruppe, welche im Pumpengehäuse angeordnet ist, wobei die Rotationsgruppe unter anderem eine Seitenplatte aufweist, welche derart im Pumpengehäuse angeordnet sein kann, dass zumindest zeitweilig sich ein axialer Spalt zwischen der Seitenplatte und dem Pumpengehäuse ergibt und dass im Pumpengehäuse eine Welle gelagert ist
- 10 und in einer Ausnehmung um die Welle ein Radialwellendichtring angeordnet ist, welcher die Rotationsgruppe zur Umgebung hin radial am Pumpengehäuse und durch eine erste Dichtlippe radial an der Welle abdichtet.

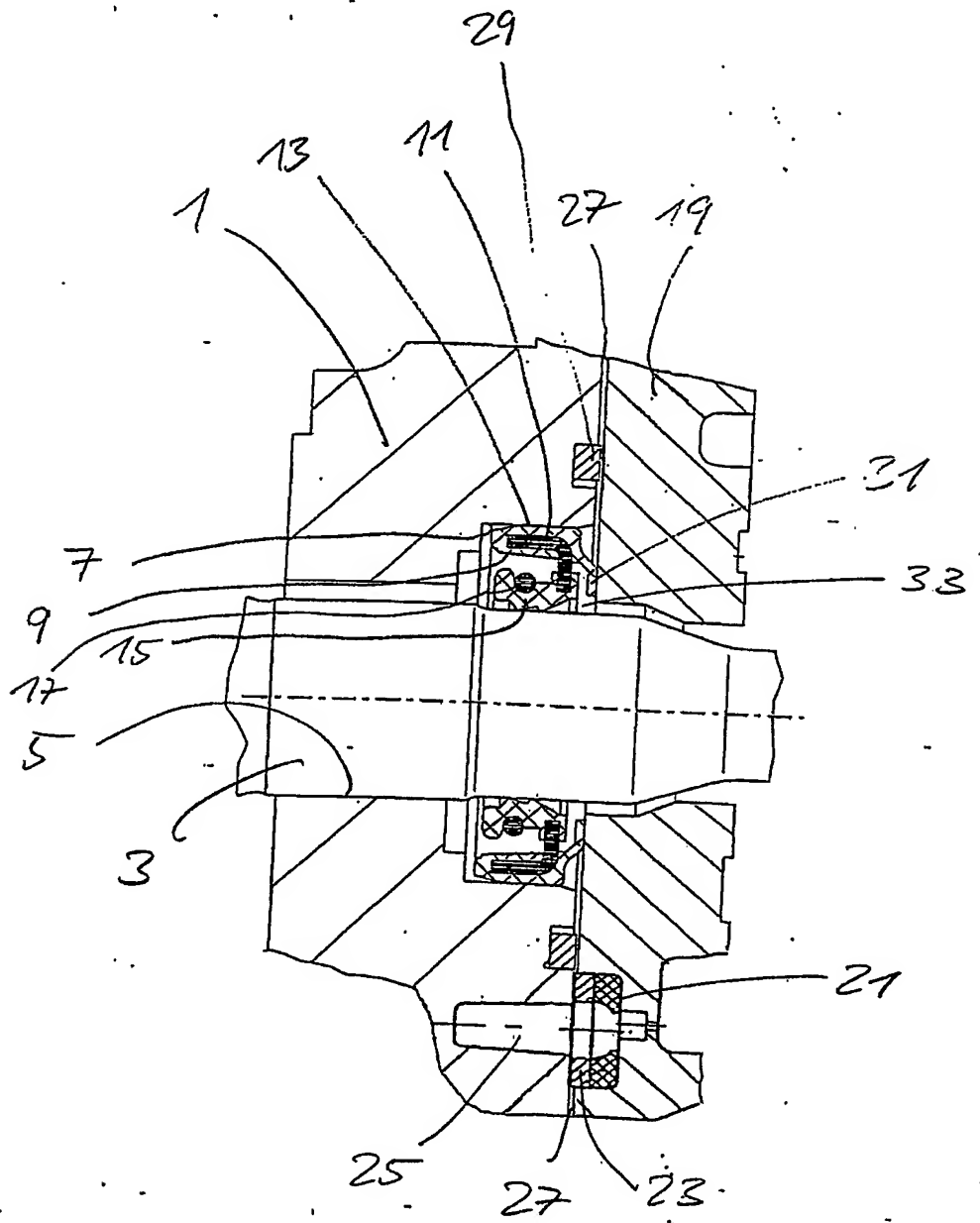


Fig. 1

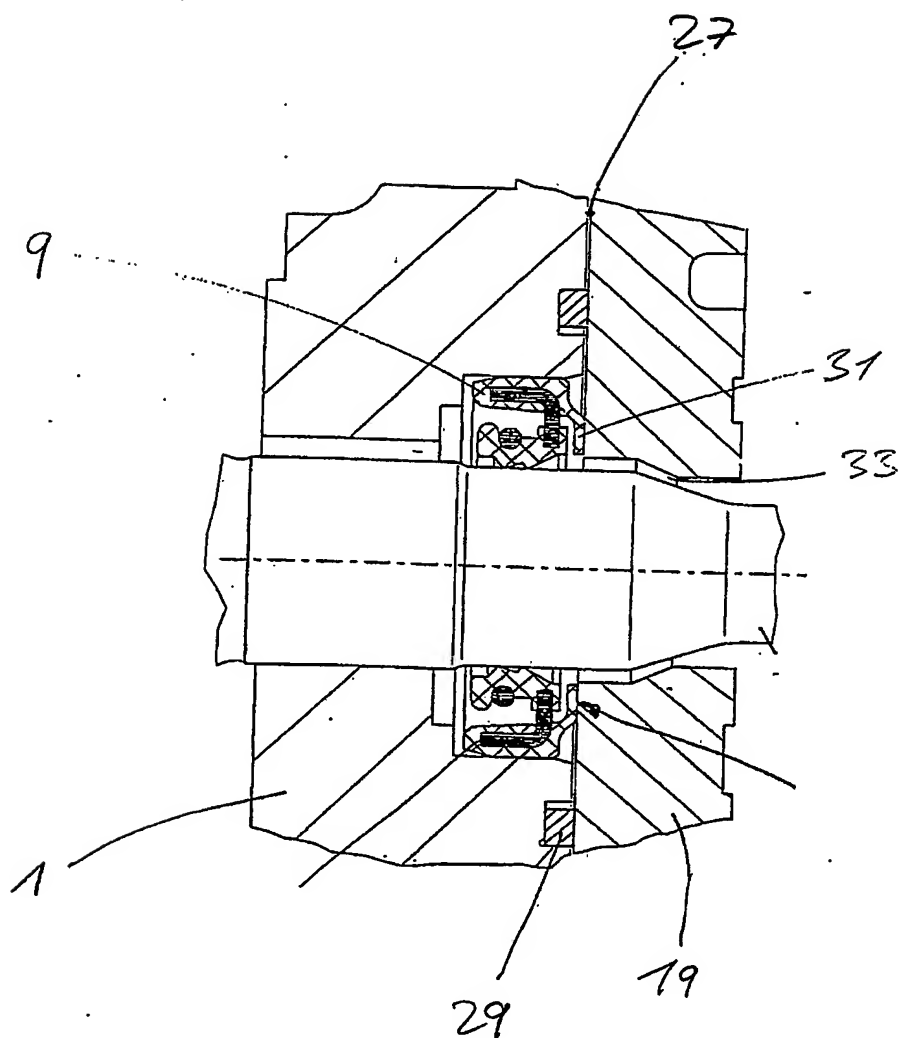


Fig. 2